



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 49 007 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 16 L 1/028
F 16 L 55/165
E 21 B 7/26
E 02 D 7/26

②① Aktenzeichen: 197 49 007.7
②② Anmeldetag: 6. 11. 97
④③ Offenlegungstag: 12. 5. 99

DE 197 49 007 A 1

⑦① Anmelder:
Tracto-Technik Paul Schmidt Spezialmaschinen,
57368 Lennestadt, DE

⑦④ Vertreter:
König, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Bergen, K., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 40219 Düsseldorf

⑦② Erfinder:
Hesse, Alfons, Dipl.-Ing., 57368 Lennestadt, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
CH 6 84 546
GB 20 90 931
US 53 60 242
EP 04 96 981 A3
EP 00 86 567 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zum Verbinden eines Nachziehröhres mit einem Ziehgerät

⑤⑦ Eine Vorrichtung zum Verbinden eines Nachziehröhres mit einem Ziehgerät, beispielsweise einem Rammbohrgerät oder einem Ziehkopf besteht aus einer dem Ziehgerät angepaßten Adapterhülse und einem Nachziehröhr, dessen Anschlußende beispielsweise mit Längsschlitzen versehen ist und sich demgemäß im Durchmesser verändern läßt sowie einer Verriegelung, mit deren Hilfe die Adapterhülse und das Nachziehröhr sich hinreichend zugfest miteinander verbinden lassen.

DE 197 49 007 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verbinden eines Nachziehröhrs bzw. Rohrstrangs mit einem Ziehgerät, beispielsweise einem Rammbohrgerät oder einem Ziehkopf, mit dessen Hilfe sich das Nachziehröhr ins Erdreich oder auch in eine dort befindliche Pilotbohrung einziehen läßt.

Beim grabenlosen Verlegen von Rohrleitungen mit Hilfe eines Rammbohrgeräts und beim Aufweiten einer Pilotbohrung mit Hilfe eines Zieh-, Verdrängungs-, Berst- oder Räumpkopfes geht das Bestreben dahin, gleichzeitig mit dem Erstellen der Erdbohrung bzw. dem Aufweiten einer Pilotbohrung ein neues Produktrohr einzuziehen. Dasselbe gilt für das zerstörende Ersetzen von Erdleitungen, bei dem ein Altrohr beispielsweise mit Hilfe des Messerkopfes eines Rammbohrgeräts zerstört und die Bruchstücke seitlich in das Erdreich gedrückt werden, um den freien Querschnitt der Erdleitung so weit zu vergrößern, daß sich ein Nachziehröhr gleichen oder auch größeren Durchmessers als das Altrohr mit möglichst geringer Außenwandreibung einziehen läßt.

Üblicherweise ist das Neurohr direkt mit dem die Erdbohrung herstellenden oder aufweitenden Gerät verbunden, um ein Einstürzen der Erdbohrung im Bereich zwischen dem Ziehgerät und dem Neurohr zu verhindern. Dies geschieht zumeist mit Hilfe von Schnapp- oder Schraubverbindungen.

Bei allen Verfahren unterliegt das Nachziehröhr in Abhängigkeit von seiner Länge und der Beschaffenheit der Bohrungswandung jedoch hohen Reibungskräften, die auch dann noch erheblich sind, wenn beim Einziehen des Neurohrs eine schmierende Suspension, beispielsweise eine Bentonit/Wasser-Suspension zur Verwendung kommt. Weitere Belastungen des Neurohrs treten beim dynamischen Einziehen mit Hilfe eines Rammbohrgerätes auf, dessen Rammschläge ungedämpft auf das Nachzieh- bzw. Neurohr wirken können.

Die zuvor geschilderten Belastungen stellen hohe Anforderungen an die Verbindung zwischen dem Ziehgerät und dem Neurohr, das üblicherweise aus Kunststoff, beispielsweise PEHD besteht.

Es sind zwar eine Reihe von Rohrverbindungen bekannt; diese werden jedoch den hohen Belastungen beim Einziehen ins Erdreich mit Rohrlängen über 100 m und Rohrdurchmessern von beispielsweise 100 bis 900 mm nicht gerecht.

So ist aus der europäischen Patentschrift 0 086 567 eine Rohrverbindung zur Verwendung mit einem Rammbohrgerät beim zerstörenden Ersetzen erdverlegter Rohrleitungen mit Hilfe eines konischen Aufweikopfes bekannt. Diese Rohrverbindung dient dazu, das mit einem Innengewinde versehene Neurohr mit einem das Rammbohrgerät mit Abstand umgebenden Mantelrohr ebenfalls mit einem Innengewinde zu verbinden. Dies geschieht mit Hilfe zweier, jeweils an ihren beiden Enden mit einem Gewinde versehener Zwischenstücke und erfordert ein zeitaufwendiges Verschrauben der vier miteinander zu verbindenden Teile.

Bei Kunststoffrohren ergeben sich aber alleine schon deswegen Probleme, weil die infragekommenden Kunststoffe einen hohen Wärmeausdehnungskoeffizienten besitzen. Die daraus resultierenden Wärmedehnungen machen ein Schrauben je nach Außentemperatur schwierig.

Des weiteren beschreibt die schweizerische Patentschrift 684 546 eine Rohrverbindung, bei der das vordere Rohrende einen geringeren Durchmesser aufweist und dort mit einer Ringnut für einen Dichtungsring versehen ist. Dieses Rohrende greift in das rückwärtige Ende des vorausgehenden Rohres ein, wobei der Dichtungsring in eine Innenringnut einschnappt und auf diese Weise die beiden Rohre miteinander

der verkeilt. Da der Dichtungsring jedoch aus einem verhältnismäßig weichen Werkstoff besteht, lassen sich mit dieser Rohrverbindung nur geringe Zugkräfte übertragen. Dennoch ist die Verbindung so fest, daß es schwierig ist, sie in einer zumeist engen Baugrube oder einem engen Schacht zu lösen.

Des weiteren sind aus der britischen Offenlegungsschrift 2 090 931 und der US-Patentschrift 5 360 242 Rohrverbindungen bekannt, bei denen hinter mindestens eine Außenschulter am Anschlußende eines Rohrs mindestens eine innenliegende Verriegelungsrippe am Anschlußende des benachbarten Rohrs greift und das Anschlußende mit der Verriegelungsrippe zwischen der Außenschulter und einer weiteren Schulter am selben Anschlußende eingespannt ist. Dies bringt wegen der Wärmedehnung der für solche Rohre infragekommenden Kunststoffe erhebliche Schwierigkeiten beim Herstellen der Rohrverbindung mit sich.

Von diesem Stand der Technik ausgehend, liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine wenig aufwendige, aber stabile Verbindung zu schaffen, mit der sich ein Nachziehröhr an einem Ziehgerät befestigen läßt und die insbesondere in der Lage ist, große Zugkräfte auch beim dynamischen Bohren oder Aufweiten einer Pilotbohrung zu übertragen.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einer Vorrichtung mit einer Adapterhülse für den Übergang vom Ziehgerät zum Nachziehröhr sowie einem Nachziehröhr, dessen Anschlußende mit der Adapterhülse verriegelt ist. Die Verriegelung bringt die Adapterhülse und das Nachziehröhr in eine feste, vorzugsweise lösbare Verbindung.

Im einzelnen kann das Anschlußende des Nachzieh- bzw. Neurohrs mit mindestens einer Nut und die Adapterhülse mit mindestens einer komplementären Rippe versehen sein oder umgekehrt. Die vorzugsweise mehreren Rippen greifen in die Nuten ein und werden dort so verriegelt, daß die Verbindung allen Anforderungen des rauen Betriebs beim Rohreinziehen gewachsen ist.

Das Verriegeln geschieht vorzugsweise mit Hilfe einer Verriegelungshülse, welche die Verbindung von Adapter und Nachziehröhr in radialer Richtung innen oder außen abstützt.

Eine andere Verbindung besteht darin, daß das Anschlußende und die Adapterhülse mit einander gegenüberliegenden Nuten versehen sind, in die sich vorzugsweise lösbare Verriegelungsstäbe einschieben lassen, mit deren Hilfe die Adapterhülse und das Nachziehröhr miteinander verriegelt werden. Die Verriegelungsstäbe können eine Einführungschräge und/oder ein Zugauge besitzen, um deren Einbringen in die Nuten und das Herausziehen zu erleichtern. Die Stäbe können auch in der Vortriebsrichtung eine größere Anlagefläche besitzen als in der Gegenrichtung. Um diese Art von Verbindung zu stabilisieren, kann sich im Anschlußende des Nachziehröhrs eine Stützhülse befinden, zwischen der und der Adapterhülse das vordere Rohrende dann eingespannt ist.

Die Stützhülse besitzt vorzugsweise einen Kragen, der zwischen die Stirnseite des Nachziehröhrs und eine komplementäre Innenschulter der Adapterhülse eingreift. Der Außendurchmesser des Rohres in der Adapterhülse ist vorzugsweise gleich dem Außendurchmesser des einzuziehenden Rohres. Der oder die Verriegelungsstäbe bestehen aus einem elastischen Material und haben vorzugsweise einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt.

Das Nachziehröhr kann über eine Elektroschweißmuffe mit dem Anschlußrohr verbunden sein. Eine solche Muffe ist in der deutschen Offenlegungsschrift 197 18 790 beschrieben, deren Inhalt als Bestandteil vorliegender Beschreibung gelten soll. Generell eignet sich zum Verbinden

der Rohre oder Rohrabschnitte auch ein Stumpfschweißen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Rammbohrgerät mit einer Verbindung zum Nachziehrrohr mit einer Verriegelungshülse,

Fig. 2 eine Stirnansicht des Nachziehrohrs der Fig. 1,

Fig. 3 ein Rammbohrgerät mit einer Verbindung zum Nachziehrrohr mit Verriegelungsstäben,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 3 und

Fig. 5 ein Ziehgerät in Gestalt eines Backreamers mit einer Verbindung zum Nachziehrrohr.

Das Rammbohrgerät 1 besitzt am vorderen Ende eine Aufnahme 2 zum Befestigen eines Zugseils und am vorderen oder – wie dargestellt – am rückwärtigen Ende eine konische Schulter 3, an der über eine komplementäre Innenfläche 4 eine Adapterhülse 5 anliegt. Die Adapterhülse 5 besitzt eine Außenverzahnung in Gestalt von im Querschnitt sägezahnförmigen Rippen 6, die in entsprechend konturierte Nuten 7 der Innenverzahnung eines Nachziehrohrs 8 in Gestalt eines Rohrstrangs aus miteinander verschweißten Einzelrohren eingreift. Dieser Eingriff läßt sich ohne weiteres herstellen, weil das Anschlußende 9 des Nachziehrohrs 8 in Längsrichtung mit Längsschlitz 10 versehen ist (Fig. 2). Auf diese Weise lassen sich die zwischen jeweils zwei Schlitz 10 befindlichen Streifen der Rohrwandung beim Aufschieben des vorderen Rohrendes 9 über die Sägezahnrippen 6 der Adapterhülse 5 leicht nach außen biegen. In der in Fig. 1 dargestellten Lage nimmt das vordere Ende (Anschlußende) des Nachziehrohrs wieder seinen ursprünglichen Durchmesser ein; es wird unter Verwendung einer Verriegelungshülse 11, deren Innendurchmesser um ein geringes Maß größer ist als der Außendurchmesser des Nachziehrohrs, mit der Adapterhülse 5 verriegelt. Dies geschieht in der Weise, daß die Verriegelungshülse 11 vom vorderen Ende her auf die Adapterhülse geschoben wird, bis ihr Innendruck 12 an der Stirnfläche 13 des Nachziehrohrs anliegt.

Die beiden Hülsen 5, 11 ergänzen sich mit ihren Konusflächen 14, 15 zu einem Konus 16, mit dessen Hilfe das Rammbohrgerät 1 umgebende Erdreich derart aufgeweitet wird, daß sich das Nachziehrrohr 8 ohne allzu große Mantelreibung in das Erdreich einziehen läßt. Dies gewährleistet der im Vergleich zum Außendurchmesser des Nachzieh- bzw. Neurohrs 8 größere Außendurchmesser der Verriegelungshülse 11, der den notwendigen Freiraum zum Einziehen des Rohrs 8 schafft.

Das Rammbohrgerät 1 wird in üblicher Weise über eine Schlauchleitung 17 mit Druckluft oder einem vorderen Antriebsmedium versorgt. In der Schlauchleitung befindet sich ein Schockventil 18. Das Gerät läßt sich mit Hilfe eines an der Aufnahme 2 angreifenden Zugseils durch das Rohr 8 bis in die in Fig. 1 dargestellte Lage in der Adapterhülse 5 einziehen.

Das Anschlußende 9 des Rohrs 8 kann auch umlaufende Außennuten 19 mit rechteckigem Querschnitt aufweisen, denen komplementäre Innennuten 20 einer Adapterhülse 21 gegenüberliegen. Die Adapterhülse 21 besitzt eine Innenschulter 22 mit einer winklig zur Rohrachse verlaufenden Fläche, die so geneigt ist, daß sich zwischen der Stirnfläche 23 des Rohrs 8 und der Schulter 22 der Kragen 24 einer Stützhülse 25 einfügen läßt.

Die Adapterhülse 21 besitzt einen größeren Durchmesser als der Rohrstrang 8, um die Rohrwandreibung gering zu halten, und – wie die Adapterhülse 5 – eine Innen- bzw. Schrägfläche 4, die an der konischen Schulter 3 des Rammbohrgeräts 1 anliegt. Des weiteren ist die Adapterhülse in Vortriebsrichtung konisch ausgebildet und mit achsparallelen Messern 26 zum Zerstören eines erdverlegten Althrohrs

besetzt. Des weiteren ist die Adapterhülse mit einer Einführungsschräge 30 und das Anschlußende 9 mit einem Einführungskonus 31 versehen, um das Einfädeln des Anschlußendes in die Adapterhülse zu erleichtern. Sie ist zudem mit mindestens einem Dichtungsring 32 versehen, der ein Eindringen von Schmutz oder Bohrlüssigkeit in das Rohrinnere verhindert.

Beim Herstellen der Verbindung wird zunächst das Anschlußende 9 des Rohrstrangs 8 zusammen mit der bereits positionierten Stützhülse 25 in die Adapterhülse 21 eingeschoben, bis der Kragen 24 zwischen der Stirnfläche 23 des Rohrs und der Schulter 22 der Adapterhülse 21 liegt. In vielen Fällen, speziell dann, wenn dickwandige bzw. hinreichend biegefesteste Rohre eingezogen werden, kann die Stützhülse 25 entfallen. In einigen Fällen kann es auch sinnvoll sein, wenn das Anschlußrohr dickwandiger ist als das Nachziehrrohr. In dieser Lage fluchten die beiderseitigen Ringnuten 19, 20 im Anschlußende 9 und der Adapterhülse 21, so daß sie jeweils einen geschlossenen Ringkanal mit quadratischem Querschnitt bilden. In die beiden Ringkanäle werden sodann durch jeweils einen zur Außenfläche der Adapterhülse führenden Kanal 29 flexible Verriegelungsstäbe 28 beispielsweise aus Stahl oder Kunststoff in die Ringkanäle eingeschoben. Die Flexibilität der Verriegelungsstäbe 28 sollte gerade eben dafür ausreichen, daß sie sich entsprechend dem Verlauf der Ringkanäle krümmen können. Die Verriegelungsstäbe besitzen daher eine genügend hohe Verformungsbeständigkeit, um das Anschlußende 9 und die Adapterhülse 21 auch bei sehr hohen Zugkräften sicher miteinander zu verriegeln.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist das Anschlußende 9 des Nachziehrohrs in der aus den Fig. 3, 4 ersichtlichen Weise über zwei Verriegelungsstäbe 28 mit einer Adapterhülse 33 verbunden. Die Adapterhülse besitzt ein Anschlußauge 34, das mit Hilfe eines Steckbolzens 35 mit dem rückwärtigen Ende eines als Aufweitwerkzeug dienenden Backreamers 36 verbunden ist. Der Backreamer ist mit Räumwerkzeugen 37 versehen und drehbar gelagert; er wird mit Hilfe eines an seinem vorderen Ende angreifenden Drehgestänges 38 in Rotation versetzt.

Ein besonderer Vorteil der dargestellten Verbindungen besteht darin, daß sie sich ohne weiteres herstellen und sehr leicht wieder lösen lassen. Dazu brauchen bei der Verbindung gemäß Fig. 1 bis 5 lediglich die Adapterhülse 9 nach vorne (nach links in Fig. 1) verschoben zu werden oder bei der Verbindung gemäß Fig. 2 bis 5 die beiden Verriegelungsstäbe 28 aus ihren Ringkanälen 19, 20 herausgezogen zu werden. Schraubarbeiten sind dabei nicht erforderlich.

Die Erfindung ermöglicht auch die Wiederverwendung des Anschlußendes, das lediglich mit Hilfe einer Säge von dem im Erdreich verlegten Rohrstrang abgetrennt zu werden braucht; es läßt sich alsdann mit einem neuen Rohrstrang verschweißen. Demzufolge braucht nicht bei jedem Rohrstrang das Anschlußende mit einer Verzahnung (Fig. 1) oder mit innenliegenden Rillen (Fig. 3) versehen zu werden.

Insgesamt ergibt sich so eine kostengünstige ebenso leicht herstellbare wie lösbare Verbindung mit langer Lebensdauer und der Fähigkeit, hohe Zugkräfte zu übertragen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbinden eines Nachziehrohrs (8) mit einem Ziehgerät (2) mit
 - einer Adapterhülse (9, 21)
 - einem Nachziehrrohr (8) mit einem Anschlußende (9) und
 - einer Verriegelung (6, 7, 12; 19, 20, 21, 28).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- zeichnet, daß das Anschlußende (9) mit Nuten (7) und die Adapterhülse (5) mit komplementären Rippen (6) versehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (6) und die Nuten (7) von einer Verriegelungshülse (12) in Eingriff gehalten werden. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußende (9) und die Adapterhülse (21) mit einander gegenüberliegenden Nuten (19, 20) versehen sind und sich in den Nuten Verriegelungsstäbe (28) befinden. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch elastische Verriegelungsstäbe (28).
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, gekennzeichnet durch lösbare Verriegelungsstäbe (28). 15
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapter-Verriegelungsstäbe (28) eine Einführungsschräge und/oder ein Zugauge aufweisen. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche der Verriegelungsstäbe (28) in der Vortriebsrichtung größer als die Anlagefläche in der Gegenrichtung ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch eine im Anschlußende (9) des Nachziehrohrs (8) befindliche Stützhülse (25). 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kragen (24) der Stützhülse (25) zwischen die Stirnseite (23) des Nachziehrohrs (8) und eine komplementäre Innenschulter (22) der Adapterhülse (21) greift. 30
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapterhülse (5; 21) und die Verriegelungshülse (11) in Vortriebsrichtung konisch ausgebildet sind. 35
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapterhülse (21) mit einer Einführungsschräge (30) und das Anschlußende (9) mit einem Einführkonus (31) versehen ist. 40
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußende (9) des Nachziehrohrs (8) mit einer Elektroschweißmuffe versehen ist. 45
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußende (9) des Nachziehrohrs mit Langschlitzen (10) versehen ist.
15. Verfahren zum Verbinden eines Nachziehrohrs mit einem Ziehgerät, dadurch gekennzeichnet, daß eine Adapterhülse formschlüssig mit dem Ziehgerät verbunden und mit dem Nachziehrohr verriegelt wird. 50
16. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapterhülse und das Nachziehrohr durch Aufschieben einer Verriegelungshülse coaxial miteinander verriegelt werden. 55
17. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapterhülse und das Nachziehrohr durch tangenciales Einschieben eines Verriegelungsstabes coaxial miteinander verriegelt werden. 60

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

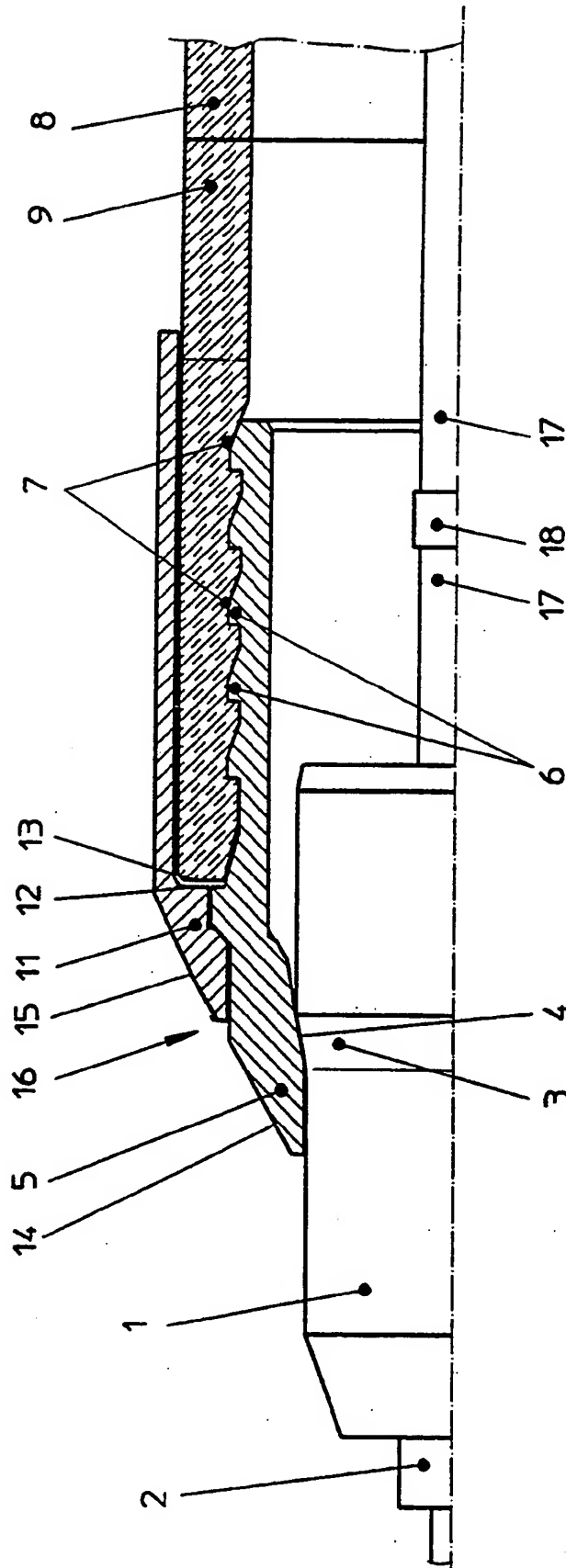
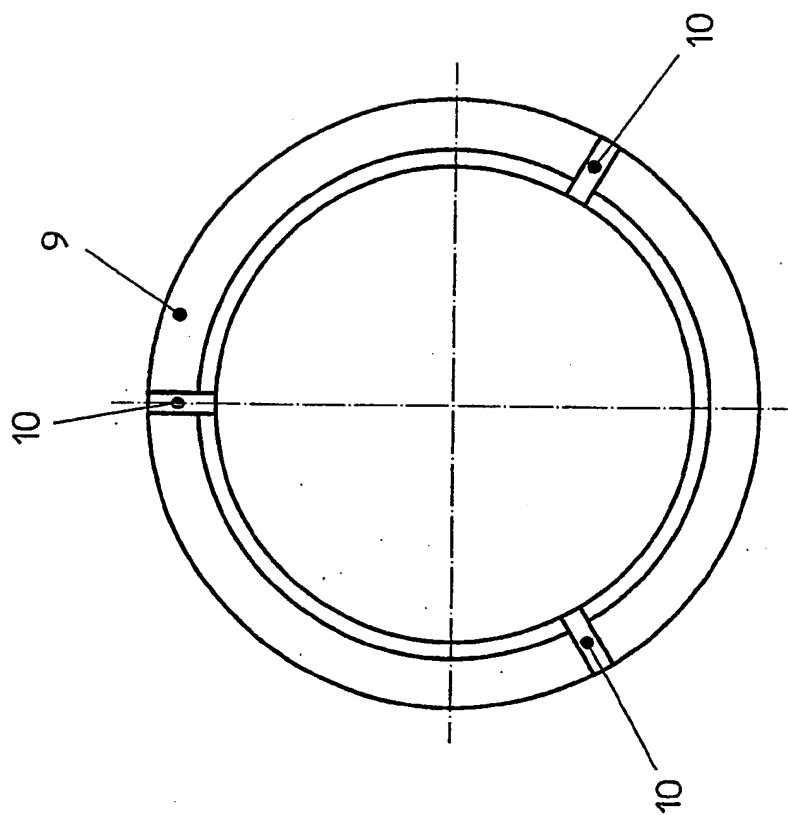


Fig. 1

Fig. 2



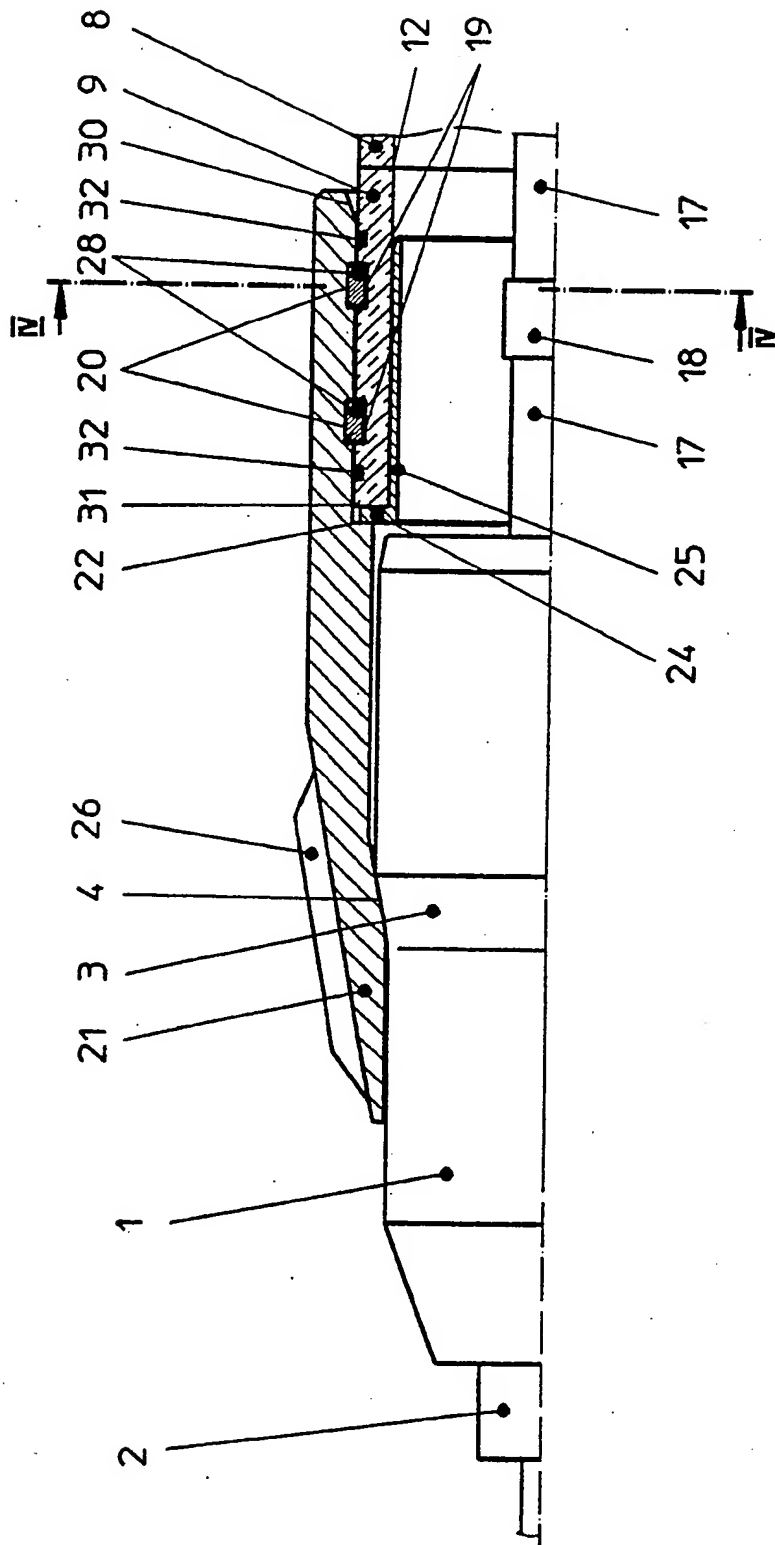
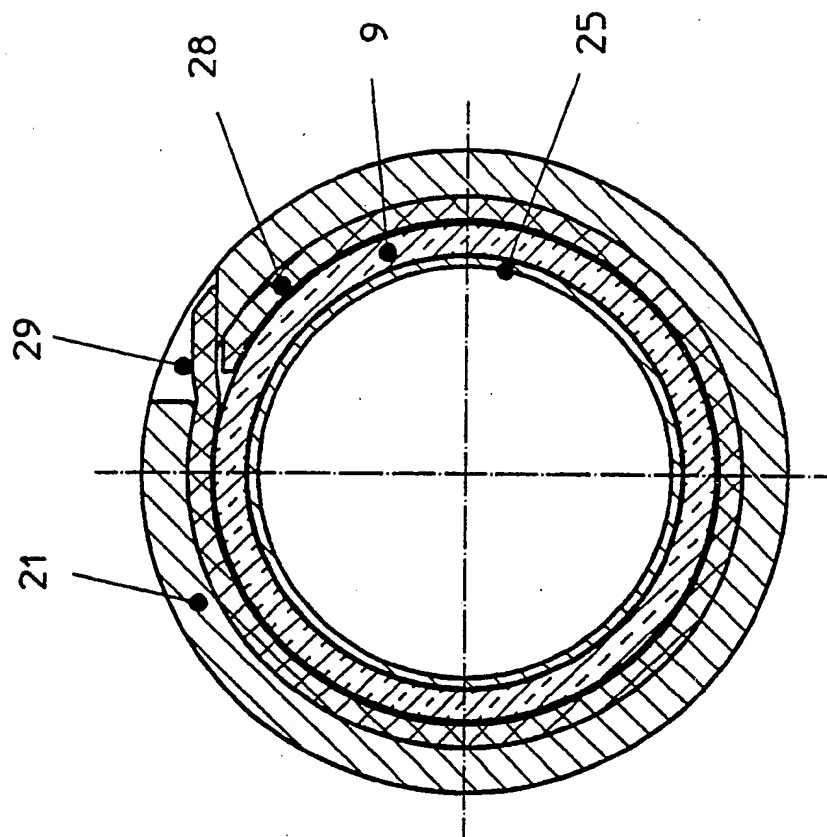


Fig. 3

Fig. 4



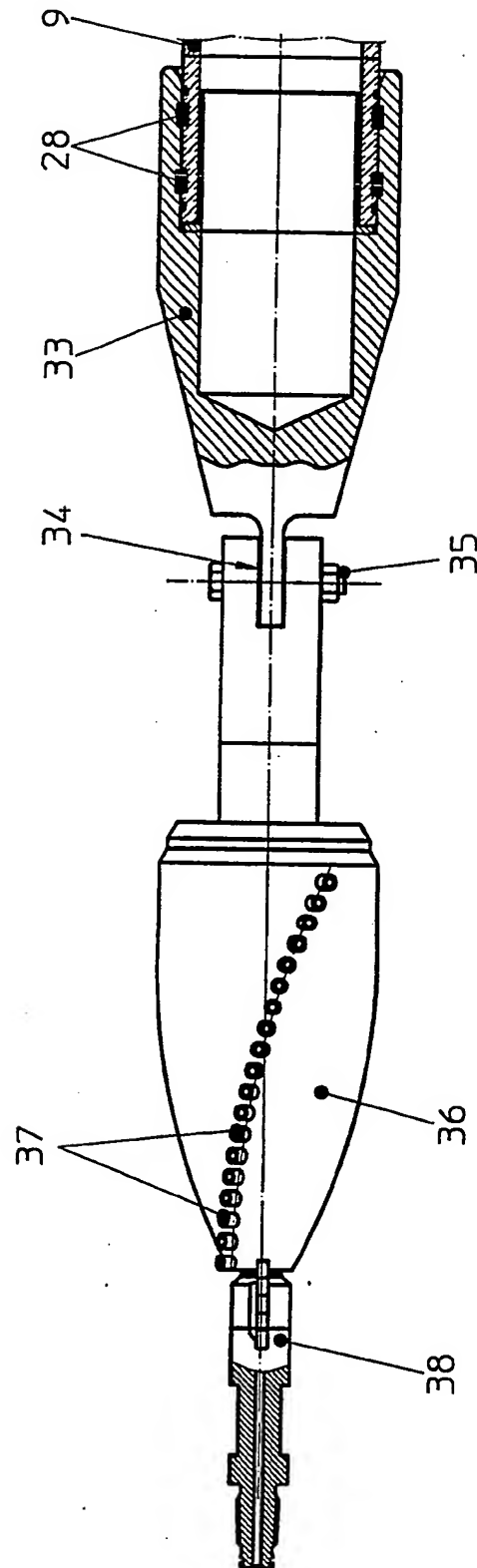


Fig. 5